

PAT-NO: JP02001075417A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001075417 A
TITLE: IMAGE FORMING DEVICE
PUBN-DATE: March 23, 2001

Cite

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SAKAKIBARA, HIROYUKI

COUNTRY
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
CANON INC

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP11251418

APPL-DATE: September 6, 1999

INT-CL (IPC): G03G015/20, G03G021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide excellent images without lowering transfer efficiency by changing a voltage value to be applied to at least one of a heat resistant film and a pressurizing roller by the applying voltage value of a transfer device.

SOLUTION: The fixing device 9 of this image formation device is composed of a thin heat resistant film 93, a heater 92 fixed, supported and arranged so as to be in contact with one surface of the heat resistant film 93 and a pressurizing member 94 arranged facing the heater 92 on the other surface side of the heat resistant film 93 for tightly adhering paper 8 to fix images through the heat resistant film 93 to the heater 92. The pressurizing member 94 is the pressurizing roller serving also as the driving roller of

the heat
resistant film 93 and is constituted by covering a core bar 94a
formed of
aluminum cast iron or the like with the heat resistant insulation
elastic body
94b such as silicone rubber. Then, in the image formation device,
the voltage
value to be applied to at least one of the heat resistant film 93 and
the
pressurizing roller 94 is changed by the applying voltage value of
the transfer
device.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体上に静電的トナー像を形成する作像手段と、前記感光体上に形成されたトナー像を静電力によって記録材に転写する電圧印加の転写装置と、耐熱性フィルムを加熱体に圧接するように配置された加圧ローラで該耐熱性フィルムとの間に記録材を挟持搬送し、この記録材上のトナー像を加熱及び加圧して該記録材に固着させる定着装置と、前記耐熱性フィルム及び前記加圧ローラの少なくとも一方に電圧を印加する電圧印加手段とを有する画像形成装置において、前記転写装置の印加電圧値によって、前記耐熱性フィルム及び前記加圧ローラの少なくとも一方に印加する電圧値を決定する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 感光体上静電的トナー像を形成する作像手段と、前記感光体上に形成されたトナー像を静電力によって記録材に転写する電圧印加の転写装置と、少なくとも一方に加熱体を内包し、互いに圧接回転する定着ローラ及び加圧ローラで記録材を挟持搬送し、この記録材上のトナー像を加熱及び加圧して該記録材に固着させる定着装置と、前記いずれか一方のローラに電圧を印加する電圧印加手段を有する画像形成装置において、前記転写装置の印加電圧値によって、前記いずれか一方のローラに印加する電圧値を決定する事を特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真装置、静電記録装置等の複写機、プリンタのような画像形成装置、特に感光体上静電的トナー像を形成する作像手段と、前記感光体上に形成されたトナー像を静電力によって記録材に転写する電圧印加の転写装置と、少なくとも一方に加熱体を内包し、互いに圧接回転する定着ローラ及び加圧ローラで記録材を挟持搬送し、この記録材上のトナー像を加熱及び加圧して該記録材に固着させる定着装置と、前記いずれか一方のローラに電圧を印加する電圧印加手段を有する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図8は画像形成装置を示す構成図であり、潜像担持体としての感光ドラム1は、矢印A方向に回転し、感光ドラム1を帯電処理するための帯電装置2によって一様に帯電され、感光ドラム1に静電潜像を書き込む露光手段であるレーザー光3により、その表面に静電潜像が形成される。この静電潜像を感光ドラム1に対して近接配置され、プロセスカートリッジとして、画像形成装置に對し着脱可能である現像装置4に付随している現像スリーブ5によって負帯電極性トナー6で現像し、トナー像として可視化する。なお、上記レーザー光3、現像装置4、転写ローラ7で作像手段を構成している。

【0003】可視化された感光ドラム1上のトナー像

は、転写ローラ7によって記録媒体である紙8に転写され、トナー像を転写された紙8は定着装置9により定着処理され、装置外に排紙されてプリント動作が終了する。転写されずに感光ドラム1上に残存した転写残トナーはクリーニングブレード10によりかきとられ廃トナー容器11に収納され、クリーニングされた感光ドラム1は上述作用を繰り返して画像形成を行う。

【0004】この構成の画像形成装置においては、高温高湿環境下など記録材の含水分量が多い場合、定着ニップ部での水蒸気量が増え、横線画像での水蒸気の圧力によるトナー飛散現象（以後、尾引きと呼ぶ）が発生していた。

【0005】この問題を解決すべく、従来は以下のような定着装置を具備した画像形成装置が提案されている。すなわち、定着フィルムにトナーの帯電極性と同極性のバイアスを印加し、記録材に接する接地電極を設ける、或いは排紙ガイドにバイアスを印加して定着フィルム又は定着ローラをアースするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、高温高湿環境下など記録材の含水分量が多い状態では、転写部で記録材の裏面に供給される転写電荷が記録材沿面を伝播してリークしやすい。搬送ローラ及び転写ローラ等によって送られた記録材が定着ニップ部に到達する以前は、記録材裏面の転写バイアス電荷の漏洩は空気中への放電分しかなく極微量である。

【0007】しかし、定着ニップ部へ挟持搬送された場合や接地電極に記録材が接触した場合、記録材を介する電流経路が形成され、転写バイアスは、定着装置へバイアスを印加する電源回路やアースへと漏洩する。通常は記録材の抵抗値が高く、上記漏洩電流は僅かであるが、高温高湿環境下においては記録材の抵抗が下がる為、漏洩電流量が増加する。

【0008】図9はこの状態（定着フィルムに負極性バイアスを印加する構成で記録材が定着ニップまで搬送された状態）の等価回路図であり、R1は定着装置9と転写部位T間における紙8の抵抗、R2は転写ローラ7の抵抗、E1は定着フィルムに供給する電源、E2は転写ローラ7に供給する電源である。電源E2からの電流I_{tf}は転写ローラ7の抵抗R2と紙8の抵抗R1を通して電源E1に流れる。転写ローラ7の抵抗R2に比べて紙8の抵抗R1が充分小さい時、紙8の裏面電位V_pは負極性になる場合がある。

【0009】そして、電源E1の絶対値が大きい程、前記表面電位V_pは負極性側にシフトする。ここでは一例として感光ドラム上の暗部（V_d部）を-600V、明部（V₁部）を-150Vに設計されている画像形成装置について説明する。転写部位Tでの紙8の裏面電位V_pが負極性になり、感光ドラム1上の可視像部、つまり、明部V₁より小さく（例えばV_p:-200V、V

1: -150V) となると、紙8上に感光ドラム1上のネガトナーを転写する力が働かず、転写効率は低下するという課題があった。

【0010】従って、本発明は、このような課題を解消するためになされたもので、定着フィルム又は定着ローラにトナーの帯電極性と同極性のバイアスを印加し、記録材に接する接地電極を設ける。又は排紙ガイドにバイアスを印加して定着フィルム又は定着ローラをアースする構成を具備し、転写効率は低下させず良好な画像を得る事のできる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は次の構成を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0012】(1) 感光体上に静電的トナー像を形成する作像手段と、前記感光体上に形成されたトナー像を静電力によって記録材に転写する電圧印加の転写装置と、耐熱性フィルムを加熱体に圧接するよう配置された加圧ローラで該耐熱性フィルムとの間に記録材を挟持搬送し、この記録材上のトナー像を加熱及び加圧して該記録材に固着させる定着装置と、前記耐熱性フィルム及び前記加圧ローラの少なくとも一方に電圧を印加する電圧印加手段とを有する画像形成装置において、前記転写装置の印加電圧値によって、前記耐熱性フィルム及び前記加圧ローラの少なくとも一方に印加する電圧値を決定する事を特徴とする画像形成装置。

【0013】(2) 感光体上に静電的トナー像を形成する作像手段と、前記感光体上に形成されたトナー像を静電力によって記録材に転写する電圧印加の転写装置と、少なくとも一方に加熱体を内包し、互いに圧接回転する定着ローラ及び加圧ローラで記録材を挟持搬送し、この記録材上のトナー像を加熱及び加圧して該記録材に固着させる定着装置と、前記いずれか一方のローラに電圧を印加する電圧印加手段を有する画像形成装置において、前記転写装置の印加電圧値によって、前記いずれか一方のローラに印加する電圧値を決定する事を特徴とする画像形成装置。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例1を添付図面に基づいて説明する。

【0015】図1は、本実施例の画像形成装置(600 dpi, プロセススピード34mm/sec)の全体構成は前記図8に示す従来の構成と同じであるから説明を省略する。

【0016】図1は本実施例にかかる定着装置(定着手段)及び転写装置(転写手段)の関係を示す図であり、定着装置9は薄肉の耐熱性フィルム93と、このフィルムの一面と接するように固定支持して配置されたヒータ92と、フィルムの他面側にヒータ92に対向して配置され、ヒータ92に対してフィルム93を介して画像定

着すべき紙8を密着させる加圧部材94とからなっている。加圧部材94はフィルム93の駆動ローラも兼ねる加圧ローラであり、アルミ鋳鉄等で形成される芯金94aをシリコンゴムなど耐熱性がある絶縁の弾性体94bで覆っている。この加圧ローラ94の表層はトナー6との離型性があるフッ素樹脂等がコートされている。

【0017】91はヒータ92を断熱支持するとともに、フィルム93をガイドするヒータ支持体、92は良熱伝導性基板92aと、通電により発熱する抵抗層92bより成る。又、ヒータ92の発熱する抵抗層92bと良熱伝導性基板92aの一部は、不図示の付勢手段により、ヒータ支持体91の両端部からフィルム93を介して加圧ローラ94に圧接されている。

【0018】ヒータ92の温度制御は温度検知素子95の検知温度が一定となるように、不図示の温調回路によって発熱体92bへの通電を制御する。耐熱性フィルム93は3層構造になっており、内層はベース層であり、定着フィルム93のねじれ強度、平滑性などの機械的特性を担う層であり、ポリイミド等の樹脂で出来ている。中間層は導電プライマ層であり、カーボンブラックなどの導電性粒子が分散された導電層であり、外層とベース層の接合を行う接着剤の役目も担っている。最外層はトップ層であり、様々な画像不良を引き起こさぬよう最適な抵抗値と膜厚に設計されている。この耐熱性フィルム93には電圧印加手段としての電源E1から負極性の定着バイアスが印加されている。

【0019】12は導電排紙ローラであり、紙8が定着装置9と導電排紙ローラ12によって同時に搬送されている場合に、導電排紙ローラ12から紙8を介して定着フィルム93へと流れる電流パスが形成される。従来は定着フィルムへ常に-600V印加しており、この時の定着フィルム93の表面電位は-600V程度になり、ネガトナー6の紙8への拘束力を増加させていた。

【0020】7は本実施例の転写ローラであり、EPDMに導電性粒子を分散させて発泡させたスポンジ転写ローラ7を感光ドラム1に対して加圧当接している。転写ローラ7の抵抗値特性は印加電圧値によって異なるが、ほぼ $10^8 \sim 10^9 \Omega$ にて構成される。正極性の転写バイアスは電源E2から転写ローラ7の芯金7aに印加され、その出力値は転写ローラ7の抵抗値によって適宜決定される。

【0021】具体的な制御方式は、転写部位に紙8が存在しない非通紙時においては定電流制御を行ない、このときの電圧をホールドして、通紙時にはこの電圧で定電圧制御を行なうようにした制御方式(Active Transfer Voltage Control、特願平1-85189号等、以下、ATVC制御方式という)である。

【0022】前記制御方式は、転写ローラ抵抗値のバラツキ(公差、耐久変動、環境変動)を考慮し常に適正な

5

電圧を印加することが可能となる。

【0023】本実施例における転写高圧制御は定電流制御値を $2\mu A$ とし、その時の印加電圧値を V_o 、実際のプリント時の印加電圧値を V_t とすると、以下に示す制御式に基づき転写高圧を出力する。

【0024】

$$V_t = 1.0 + 1.5 \times V_o \text{ (KV)} \quad (V_o \leq 1)$$

$$V_t = 2.0 + 0.5 \times V_o \text{ (KV)} \quad (1 < V_o \leq 4)$$

転写ローラ7の抵抗値が低い場合 (V_o が低い場合) に転写出力値が高いと、小サイズ紙を通紙した際、紙無し部において感光ドラム1がメモリとして残存してしまい、画像不良が発生してしまう為、印加電圧値 V_o の値によって制御式を変更する。

【0025】まず、初期検討として、抵抗値の異なる転写ローラ7を用いて、つまり転写出力値を変化させてプリントを行い、その時の画像を目視評価した。評価は高温高湿環境 ($32^\circ C/80\%$ 以下、H/H環境と称す) に充分放置した紙、Xerox井4024紙 (75g紙) を用い、べた黒画像を出力した。

【0026】なお、この時の定着フィルム印加電圧 V_f は-600V固定とする。転写出力値 V_t が3KV以上の領域では、紙先端が定着装置ニップ部に進入した時点から導電排紙ローラ12に紙先端が進入するまでの区間において、図2に示すように転写効率が下がった事による転写抜け画像が発生した。

【0027】これは転写ローラ7に流れる電流が、吸湿して低抵抗化した紙8を介して定着フィルム93に流れた事に起因し、転写ローラ7の抵抗値が高い程、転写ローラ7への電圧降下が大きく、転写材の紙裏の電位が負極性側にシフトした為である。

【0028】導電排紙ローラ12に紙先端が進入してからは転写抜け画像の発生が抑制されたのは以下に述べる理由による。

【0029】導電排紙ローラ12に紙先端が進入すると、紙8を介して導電排紙ローラ12から定着フィルム93へと電流が流れる回路が構成される。転写ローラニップ部～定着ニップ部の距離に比較して、定着ニップ部～導電排紙ローラまでの距離は短く、それぞれの区間における紙8の抵抗値を比べた場合、後者の方が低くなる。

【0030】すると、紙8を介して転写ローラ7から定着フィルム93には電流がほとんど流れず、転写ローラ7に流れる電流は紙8を介して感光ドラム1からアースへと流れるようになり、紙裏の電位は負極性側にシフトしないからである。

【0031】次に、転写出力値3KV以上の転写抜け画像が発生した領域において、定着フィルム印加電圧 V_f を変化させて転写抜け画像の確認をした所、定着フィルム印加電圧 V_f を減少させる事によって転写抜け画像は良化する事が確認された。これは定着フィルム印加

6

電圧値 V_f を減少させる事によって、紙裏の電位が正極性側にシフトした為である。

【0032】そこで、転写出力値 V_t 及び定着フィルム印加電圧値 V_f と転写抜け画像の発生の有無について検討した結果を図3に示す。

【0033】従来は定着フィルム印加電圧値 V_f を転写出力電圧値 V_t によらず-600V固定で出力していた為、図4に示すように、転写出力値 V_t が3KVを超えて制御を行っている時は転写抜け画像が発生していた。

【0034】又、定着フィルム93に印加する電圧をプラス側にシフトさせる事によって、転写抜け画像の発生を抑制出来る事は確認出来たが、定着フィルム93に負極性の電圧を印加する本来の目的は尾引き画像の発生防止である。従って、定着フィルム印加電圧値 V_f と尾引き画像の発生の関係について次に検討を行った。条件はH/H環境にて充分放置した紙、Xerox井4024紙 (75g紙) を用い、4dot27spaceの横線をプリントして尾引き画像を目視評価した。

【0035】上記検討結果は図5にて求まる、尾引き現象の「良い」領域と「やや悪い」領域の境界線を、転写抜け発生領域を求めた前記検討結果グラフ図3と比較すると、従来のように定着フィルム印加電圧値 V_f を固定せず、転写出力値 V_t に応じて適宜 V_f を切替える事で尾引きと転写抜けが発生しないよう制御する事が可能となる。

【0036】本実施例では図6の黒太線にあるように、定着フィルム印加電圧値 V_f を転写出力値 V_t に応じて以下のように制御する。

【0037】

$$V_f = 0.175 \times V_t - 0.925 \text{ (KV)}$$

なお、定着フィルム印加電圧値 V_f の印加のタイミングは、前回転中の前記ATVC制御により、転写出力値 V_t 決定後、同じく前回転中に前記 V_f を印加する。

【0038】本実施例の効果を確認すべくH/H環境で充分に吸湿したXerox井4024紙 (75g紙) を用い、べた黒画像及び4dot27spaceの横線画像をそれぞれ連続100枚プリントした所、転写抜け、尾引きの無い良好な画像が得られた。

【0039】本実施例の様に、転写電圧値に応じて定着フィルム印加電圧値を変更する事によって、紙種によらず、転写抜け、尾引きの無い良好な画像を得る事が可能である。

【0040】[実施例2] 以下に実施例2を添付図面に基づいて説明する。

【0041】図7は、本実施例2の画像形成装置 (600dpi、プロセススピード34mm/sec) の全体構成は、前記図1に示す実施例1と同様、従来の構成と同じであるから説明を省略する。

【0042】図7は本実施例2にかかる定着装置 (定着手段) 及び転写装置 (転写手段) の関係を示す図であ

り、定着装置9の定着ローラ96は、アルミニウム・鉄等の中空芯金の外周面をPTFE、PFA、あるいはシリコンゴム等の離型性のよい材料で被覆したもので、内空にはハロゲンランプ等のヒータ97が入れられており、このヒータにより定着ローラ96の加熱がなされる。下側の加圧ローラ94は、鉄や、ステンレスなどの芯金の外周をシリコンゴム等の離型性を有する弾性体で被覆したものである。加圧ローラ94の表層はトナー6との離型性があるフッ素樹脂等がコートされている。上記定着ローラ96と加圧ローラ94は図示しないばね等の付勢手段により互いに所定の加圧力で接触させてある。この定着ローラ96には電圧印加手段としての電源E1から負極性の定着バイアスが印加されている。

【0043】98は定着ローラ96の面に接触させたサーミスタ等の感温素子であり、定着ローラ96の表面温度を検知する。この感温素子98の検出温度に応じて不図示の温度回路によりヒータ97への通電が制御され、定着ローラ96の表面温度が所定に設定した熱定着温度に自動管理される。12は導電排紙ローラであり、紙8が定着装置9と導電排紙ローラ12により同時に搬送されている場合に、導電排紙ローラ12から紙8を介して定着ローラ96へと流れる電流パスが形成される。

【0044】7は本実施例の転写ローラであり、EPDMに導電性粒子を分散させて発泡させたスポンジ転写ローラ7を感光ドラム1に対して加圧当接している。転写ローラ7の抵抗値特性は印加電圧値によって異なるが、ほぼ $10^8 \sim 10^9 \Omega$ にて構成される。正極性の転写バイアスは電源E2から転写ローラ7の芯金7aに印加され、その出力値は転写ローラ7の抵抗値によって適宜決定される。

【0045】具体的な制御方式は、転写部位に紙8が存在しない非通紙時においては定電流制御を行ない、このときの電圧をホールドして、通紙時にはこの電圧で定電圧制御を行なうようにした制御方式(Active Transfer Voltage Control、特願平1-85189号等、以下、ATVC制御方式という)である。

【0046】本実施例における転写高圧制御は定電流制御値を $2\mu A$ とし、その時の印加電圧値を V_o 、実際のプリント時の印加電圧値を V_t とすると、以下に示す制御式に基づき転写高圧を出力する。

【0047】

$$V_t = 1.0 + 1.5 \times V_o \text{ (KV)} \quad (V_o \leq 1)$$

$$V_t = 2.0 + 0.5 \times V_o \text{ (KV)} \quad (1 < V_o \leq 4)$$

転写ローラ7の抵抗値が低い場合(印加電圧値 V_o が低い場合)に転写出力値が高いと、小サイズ紙を通紙した際、紙無し部において感光ドラム1がメモリとして残存してしまい、画像不良が発生してしまう為、印加電圧値 V_o の値によって制御式を変更する。

【0048】本実施例2では定着ローラ印加電圧値 V_f

を転写出力値 V_t に応じて以下のように制御する事の特徴とする。

【0049】

$$V_f = -0.175 \times V_t - 0.925 \text{ (KV)}$$

本実施例2の効果を確認すべくH/H環境で十分に吸湿したXerox井4024紙(75g紙)を用い、べた黒画像及び4dot27spaceの横線画像をそれぞれ連続100枚プリントした所、転写抜け、尾引きの無い良好な画像が得られた。

【0050】本実施例の様に、転写電圧値に応じて定着フィルム印加電圧値を変更する事によって紙種によらず転写抜け、尾引きの無い良好な画像を得る事が可能である。

【0051】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明によれば、転写出力値によって適宜定着フィルムや定着ローラへの印加電圧値を変更する事により、転写部材と記録材間の電位、つまり紙裏の電位を常に安定した状態に保つ事が可能となり、高温高湿下における低抵抗化した紙での転写抜けの発生を防止し、尾引き現象、転写抜け共に無い良好な画像を得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例1にかかる定着装置(定着手段)及び転写装置(転写手段)の関係を示す図である。

【図2】転写効率低下により転写抜け画像が生じたことを示す説明図である。

【図3】転写出力値及び定着フィルム印加電圧値と転写抜け画像の発生の有無について検討した結果を示す説明図である。

【図4】転写出力値が設定値を超えて制御を行っている時は転写抜け画像が発生していた実施例1の説明図である。

【図5】横線をプリントして尾引き画像を、目視評価した検討結果の図である。

【図6】定着フィルム印加電圧値を転写出力値に応じて制御した図である。

【図7】本実施例2にかかる定着装置(定着手段)及び転写装置(転写手段)の関係を示す図である。

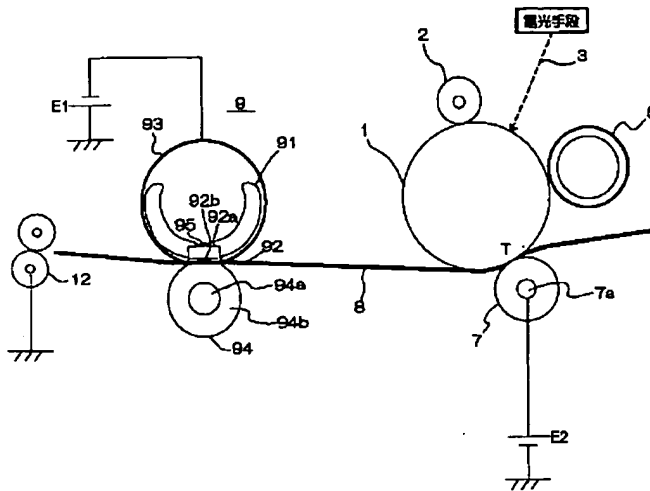
【図8】画像形成装置の全体構成図である。

【図9】定着手段及び転写手段の等価回路図である。

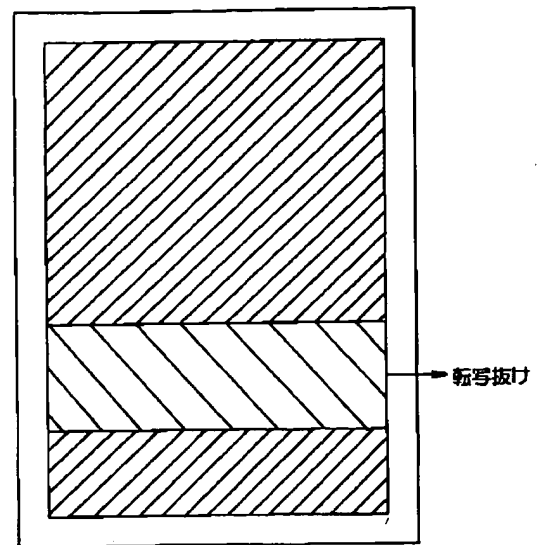
【符号の説明】

1 感光ドラム、2 帯電装置(作像手段)、3 露光手段(作像手段)、4 現像装置(作像手段)、6 トナー、7 転写ローラ、8 記録媒体、9 定着装置、10 クリーニングブレード、11 廃トナー容器、12 導電排紙ローラ、91 ヒータ支持体、92 ヒータ、92a 良熱伝導性基板、92b 抵抗層、92a 良熱伝導性基板、93 定着フィルム、94 加圧ローラ、95 温度検知素子、96 定着ローラ、97 ハロゲンランプヒータ、98 温度検知素子

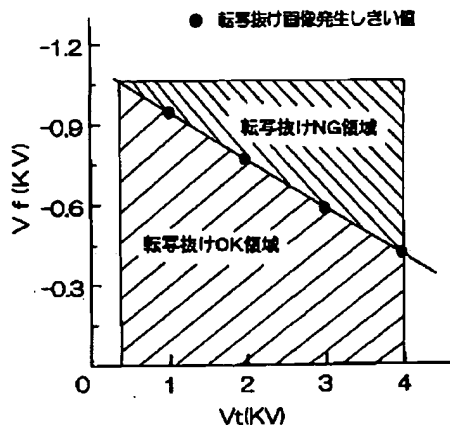
【図1】



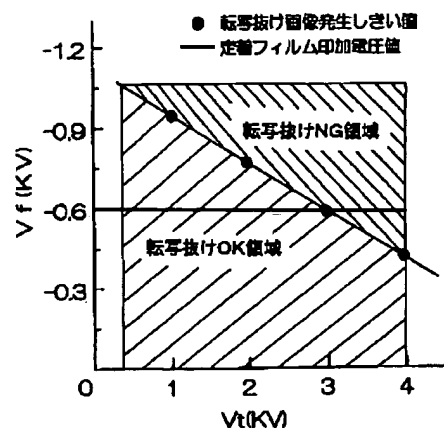
【図2】



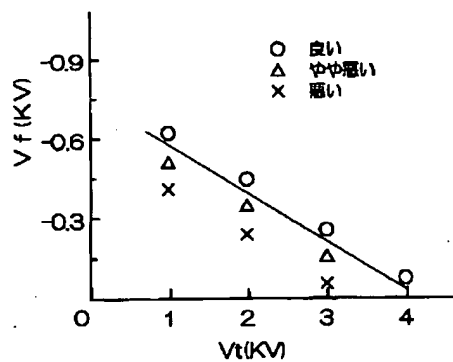
【図3】



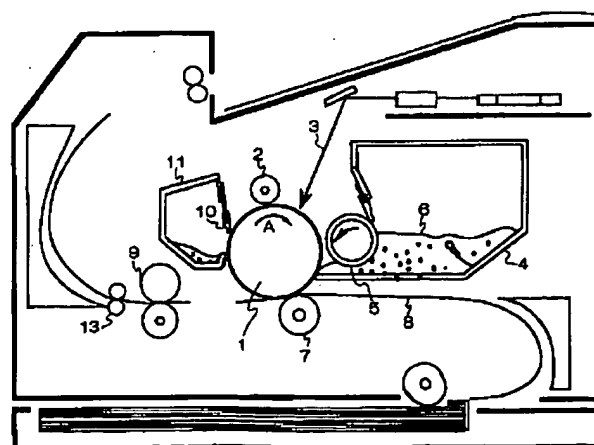
【図4】



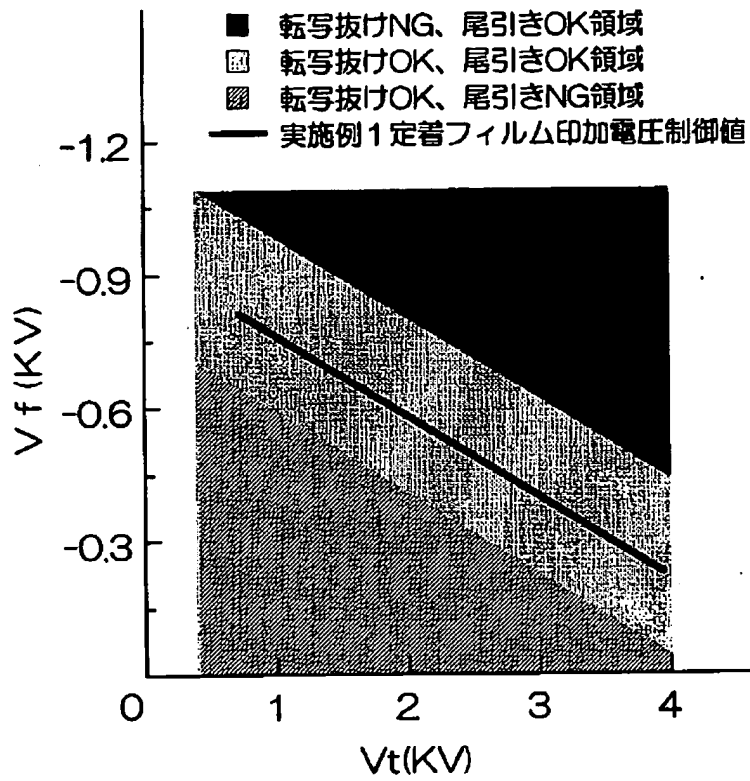
【図5】



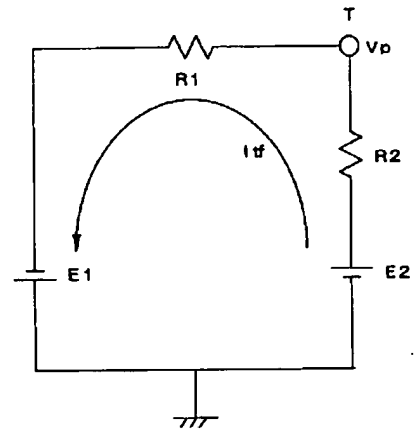
【図8】



【図6】



【図9】



【図7】

